

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-306836

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H01L 23/427

H05K 7/20

(21)Application number : 07-111429 (71)Applicant : HITACHI CABLE LTD

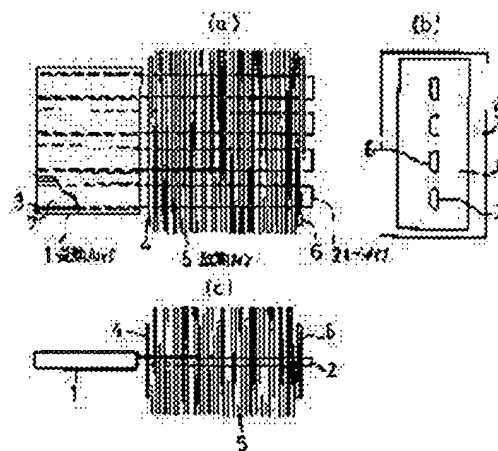
(22)Date of filing : 10.05.1995 (72)Inventor : OGAWARA HIROYUKI

(54) HEAT PIPE SYSTEM HEAT SINK

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable thinning a heat receiving block, by making the section of a heat pipe flat, one end of which pipe is inserted into the heat receiving block, and the other end of which pipe is equipped with radiating fins.

CONSTITUTION: A heat pipe 2 whose section is circular is compressed and deformed to have an elliptical section or a nearly elliptical section, that is, the section is flattened. The following are conformed to the flat form of the section; a hole 7 for inserting the heat pipe which is formed in a heat receiving block 1, and holes 8 for inserting the heat pipe which are formed in a lower diaphragm 4, radiating fins 5, and an upper diaphragm 6. The heat pipe 2 is so inserted into the heat receiving block 1 and fixed that the short diameter direction becomes parallel with the thickness direction of the heat receiving block 1. Thereby the thickness of the heat receiving block 1 can be reduced, so that the heat receiving block 1 can be set in a small installation space.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-306836

(43)公開日 平成8年(1996)11月22日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/427			H 0 1 L 23/46	B
H 0 5 K 7/20			H 0 5 K 7/20	R

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-111429

(22)出願日 平成7年(1995)5月10日

(71)出願人 000005120

日立電線株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目1番2号

(72)発明者 小川原 博之

茨城県土浦市木田余町3550番地 日立電線

株式会社土浦工場内

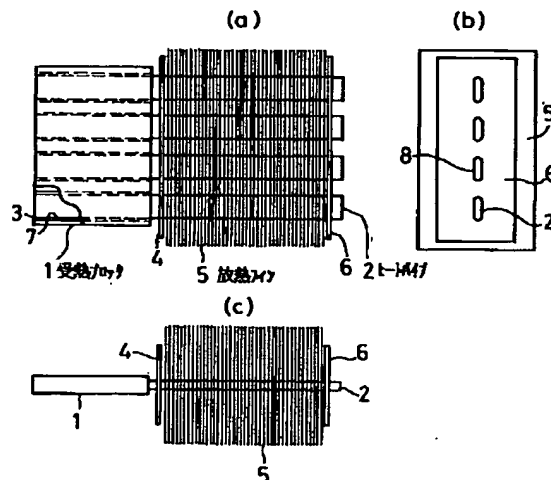
(74)代理人 弁理士 松本 孝

(54)【発明の名称】 ヒートパイプ式ヒートシンク

(57)【要約】

【目的】ヒートパイプを変形することによって、従来と変らない放熱性能を持ちながら、軽量、低コスト化を図る。

【構成】断面真円形のヒートパイプ2を圧縮変形して偏平にする。この断面偏平のヒートパイプ2の一端を、その短い方の径を受熱ブロック1の厚さ方向に合わせて受熱ブロック1に挿入固定する。これにより、受熱ブロック1の厚さを薄くすることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ヒートパイプの一端を受熱ブロックに挿入し、他端に放熱フィンを取り付けたヒートパイプ式ヒートシンクにおいて、上記ヒートパイプの断面を偏平にしたことを特徴とするヒートパイプ式ヒートシンク。

【請求項2】 複数本のヒートパイプの各一端を共通の受熱ブロックに挿入し、各他端に放熱フィンを取り付けたヒートパイプ式ヒートシンクにおいて、上記複数本のヒートパイプのうち、一部を断面真円形とし、残りを断面偏平としたことを特徴とするヒートパイプ式ヒートシンク。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はヒートパイプ式ヒートシンクに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のヒートパイプ式ヒートシンク、例えば半導体素子冷却用ヒートパイプ式ヒートシンクは、図3に示すように、受熱ブロック1に設けた複数個のヒートパイプ挿入用穴7に1本ずつヒートパイプ2の一端を挿入し、ハンダ3で隙間を充填して固定し、ヒートパイプ2の他端にヒートパイプ2の配列に合った穴8を設けた下部仕切板4、放熱フィン5、上部仕切板6を順に圧入固定して構成される。ここにヒートパイプ2は断面真円形のものが用いられる。また、通常、受熱ブロック1及び放熱フィン5には軽量化のためにアルミニウムを使い、ヒートパイプ2は銅で構成し、作動液には純水を用いる。

【0003】 受熱ブロック1に接触させた半導体素子からの熱は、受熱ブロック1表面に伝わり、作動液を封入したヒートパイプ2を通り放熱フィン5を経て外気中に放熱される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述したヒートパイプ式ヒートシンクにおいて、ヒートパイプに封入した作動液による熱輸送能力を増すためにはヒートパイプを太くする必要がある。そのためには受熱ブロックのヒートパイプ挿入用穴の内径を大きくしなければならない。

【0005】 しかし、ヒートパイプ挿入用穴の内径を大きくすると、受熱ブロックを厚くしなければならず、その結果、大きな設置スペースが必要となるばかりか、コストアップを招き、またヒートシンク全体の重量も重くなるので取扱いが不便になる。また、受熱ブロックの体積が大きくなると、受熱ブロックにおける蓄熱量や熱抵抗が大きくなり、半導体素子などの発熱素子の素速い温度変化に即応できない。

【0006】 本発明の目的は、ヒートパイプを変形することによって、上述した従来技術の問題点を解消し、優れた放熱性能を持ちながら、軽量、低コストなヒートパ

イプ式ヒートシンクを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、ヒートパイプの一端を受熱ブロックに挿入し、他端に放熱フィンを取り付けたヒートパイプ式ヒートシンクにおいて、ヒートパイプが断面偏平のヒートパイプで構成されているものである。

【0008】 共通の受熱ブロックに複数本のヒートパイプを挿入する場合、そのうちの全てを断面偏平とするのではなく、一部は断面真円形のままとしたり、あるいは各ヒートパイプを圧縮変形させることにより任意の断面形状とし、その場合のヒートパイプの長さ、寸法も任意としてもよい。

【0009】

【作用】 本発明のようにヒートパイプを断面偏平にすると、従来の断面真円形をしたものに比して、受熱ブロックの厚さを薄くすることができる。それによって受熱ブロックの小型、軽量化、低コスト化が図れ、熱抵抗も減らすことができる。また、同じ受熱ブロック厚であれば、従来の真円形をしたものに比して、ヒートパイプの内部容積を大きくできるので、少ない本数で希望の熱輸送能力を確保することができる。

【0010】 また、本発明のように断面真円形のヒートパイプと断面偏平のヒートパイプとを組合わせて構成すると、真円形のヒートパイプのみで構成する場合に比して、熱輸送能力を増加することができる。

【0011】

【実施例】 以下に本発明の実施例を説明する。図1に本実施例の半導体素子冷却用ヒートパイプ式ヒートシンクの構成図を示す。図1は、図3の断面真円形のヒートパイプ2を断面偏平にしたものである。偏平部は少なくとも受熱ブロック1に挿入される部分のみで足りるが、本実施例では全長に亘って偏平にしてある。

【0012】 断面偏平形状としては、例えば、図2に示すように楕円形(a)のものや、上下辺が平行で左右が円弧状をした楕円に近い形(b)のものなどがある。このような偏平形状は、断面真円形のヒートパイプの表面を、上下からロールで圧縮して変形させることによって容易に得られる。

【0013】 なお、ヒートパイプ2を偏平にしたことに伴い、受熱ブロック1に設けるヒートパイプ挿入用穴7、および下部仕切板4、放熱フィン5、上部仕切板6に設けるヒートパイプ挿入用穴8を断面偏平形状に合わせる。

【0014】 本実施例では、従来の断面真円形のヒートパイプを楕円形やそれに近い形状に圧縮変形して、短径の向きを受熱ブロック1の厚さ方向と平行になるように受熱ブロック1に挿入固定することにより、従来のものと同一の放熱特性を持ちながら、受熱ブロック1の厚さを薄くできるため、受熱ブロック1を小さな設置ス

3

スに取り付けることができる。また、小形、軽量で取扱いが容易となり、しかも低価格のヒートシンクを得ることができる。また、受熱ブロックが薄くなると体積が小さくなり、受熱ブロックにおける蓄熱量や熱抵抗を小さくすることができ、通風抵抗も減らすことができる。特に、半導体素子冷却用ヒートパイプ式ヒートシンクにあっては、設置スペースが限られる場合が多いため、受熱ブロックの厚さが薄くなることのメリットは大きく、また半導体素子の素速い温度変化に即応させることもできる。

【0015】また、大径の真円形ヒートパイプを楕円形やそれに近い形状に圧縮変形することにより、径の短い方の厚さを小径の真円形ヒートパイプと同じ位の厚さにできるため、受熱ブロック1の厚さが従来のものと同一でありながら、従来よりも放熱特性を向上させることができる。

【0016】なお、図1においては、ヒートパイプ2は直線的になっているが、パイプの途中で曲げられていても構わない。例えば、設置スペース効率を向上させるため、受熱ブロック1と放熱フィン取付部との間を90度近く曲げるような場合もある。また、圧縮変形させたヒートパイプの断面形状や寸法は、もとの断面真円形のヒートパイプの径やパイプ壁の厚み、またはロールでの圧縮の仕方により様々なものとなる。そこで、1台のヒートシンクには、このような様々な断面形状や寸法の変形ヒートパイプ、または変形を加えない断面真円形のヒートパイプなどを組み合わせるようにしてもよい。また、パイプの長さは全てが同一長である必要性もない。

【0017】

4

【発明の効果】請求項1に記載の発明によれば、ヒートパイプを偏平にしたので、従来の真円形をしたものに比して、受熱ブロックの厚さを薄くできる。それによって受熱ブロックを小形、軽量、安価に構成できるとともに、受熱ブロックの熱抵抗も減らすことができる。

【0018】また、同じ受熱ブロック厚であれば、従来の真円形をしたものに比して、ヒートパイプの内部容積を大きくできるので、放熱性能を向上することができ、また、少ない本数で希望の熱輸送能力を確保することができる。

【0019】請求項2に記載の発明によれば、断面真円形のヒートパイプと断面偏平のヒートパイプとを組合わせて構成したので、真円形のヒートパイプのみで構成する場合に比して、放熱特性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のヒートパイプ式ヒートシンクの実施例を示す組立図であって、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図である。

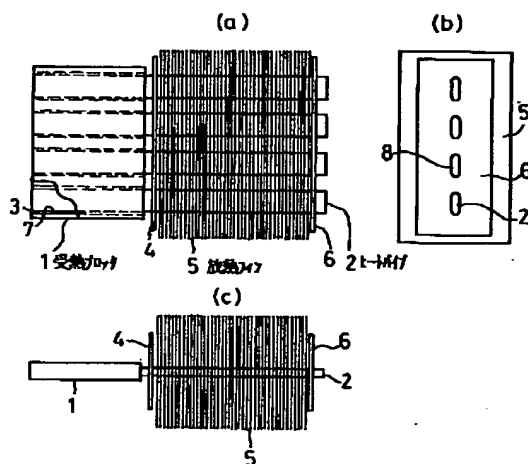
【図2】本実施例による断面偏平のヒートパイプの横断面図であり、(a)は楕円形、(b)はそれに近い形の變形例である。

【図3】従来例のヒートパイプ式ヒートシンクを示す組立図であって、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図である。

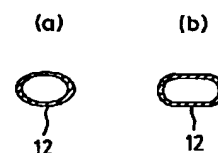
【符号の説明】

- 1 受熱ブロック
- 2 ヒートパイプ
- 5 放熱フィン

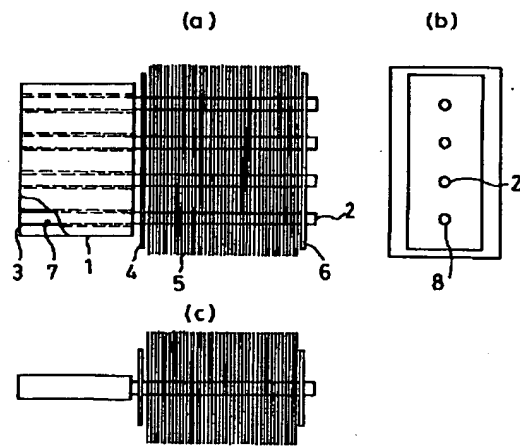
【図1】



【図2】



【図3】



* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to a heat pipe type heat sink.

[0002]

[Description of the Prior Art] The conventional heat pipe type heat sink, for example, the heat pipe type heat sink for semiconductor device cooling, inserts one end of a heat pipe 2 at a time in two or more holes 7 for heat pipe insertion established in the heat-receiving block 1, it fills up a clearance with a pewter 3, are fixed with it, as shown in drawing 3, carry out the press fit immobilization of the lower dashboard 4 which formed the hole 8 which suited the array of a heat pipe 2 at the other end of a heat pipe 2, a radiation fin 5, and the up dashboard 6 at order, and are constituted. As for a heat pipe 2, the thing of a cross-section perfect circle form is used here. Moreover, aluminum is used for the heat-receiving block 1 and a radiation fin 5 for lightweight-izing, and a heat pipe 2 is constituted from copper and usually uses pure water for a working fluid.

[0003] The heat from the semiconductor device contacted to the heat-receiving block 1 radiates heat during the open air through a radiation fin 5 through the heat pipe 2 which enclosed propagation and a working fluid with heat-receiving block 1 front face.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the heat pipe type heat sink mentioned above, in order to increase the heat transport capacity by the working fluid enclosed with the heat pipe, it is necessary to make a heat pipe thick. For that purpose, the bore of the hole for heat pipe insertion of a heat-receiving block must be enlarged.

[0005] However, if the bore of the hole for heat pipe insertion is enlarged, since a heat-receiving block must be thickened, about [that a big installation tooth space is needed] and a cost rise will be caused and the weight of the whole heat sink will also become heavy, handling becomes inconvenient. moreover, the amount of accumulation and thermal resistance in a heat-receiving block if the volume of a heat-receiving block becomes large -- large -- becoming -- the base of heater elements, such as a semiconductor device, -- it cannot conform to a quick temperature change.

[0006] The purpose of this invention is to offer a light weight and a low cost heat pipe type heat sink, canceling the trouble of the conventional technique mentioned above by

transforming a heat pipe, and having the outstanding heat dissipation engine performance.

[0007]

[Means for Solving the Problem] the heat pipe type heat sink which this invention inserted the end of a heat pipe in the heat-receiving block, and attached the radiation fin in the other end -- setting -- a heat pipe -- a cross section -- it consists of flat heat pipes.

[0008] the case where two or more heat pipes are inserted in a common heat-receiving block -- all of them -- a cross section -- it does not suppose that it is flat, but by considering as as [a cross-section perfect circle form], or carrying out the compression set of each heat pipe, a part considers as the cross-section configuration of arbitration, and the die length of the heat pipe in that case and its dimension are also good also as arbitration.

[0009]

[Function] this invention -- like -- a heat pipe -- a cross section -- if it is made flat, as compared with what carried out the conventional cross-section perfect circle form, thickness of a heat-receiving block can be made thin. By it, small [of a heat-receiving block], lightweight-izing, and low cost-ization can be attained, and thermal resistance can also be reduced. Moreover, if it is the same heat-receiving block thickness, since the internal volume of a heat pipe can be enlarged as compared with what carried out the conventional perfect circle form, the heat transport capacity of hope is securable by the small number.

[0010] moreover, this invention -- like -- the heat pipe of a cross-section perfect circle form, and a cross section -- if constituted combining a flat heat pipe, heat transport capacity can be increased as compared with the case where it constitutes only from a heat pipe of a perfect circle form.

[0011]

[Example] The example of this invention is explained below. The block diagram of the heat pipe type heat sink for semiconductor device cooling of this example is shown in drawing 1. drawing 1 -- the heat pipe 2 of the cross-section perfect circle form of drawing 3 -- a cross section -- it is made flat. Although only the part inserted in the heat-receiving block 1 at least is sufficient for the flat section, by this example, it covers an overall length and is made flat.

[0012] As a cross-section flat configuration, as shown in drawing 2, there are a thing of an ellipse form (a), a thing of the form (b) near the ellipse to which the vertical side was parallel to and right and left carried out the shape of radii, etc., for example. Such a flat configuration is easily acquired by making the front face of the heat pipe of a cross-section perfect circle form compress and deform with a roll from the upper and lower sides.

[0013] In addition, the hole 8 for heat pipe insertion established in the hole 7 for heat pipe insertion which forms a heat pipe 2 in the heat-receiving block 1 in connection with having made it flat and the lower dashboard 4, a radiation fin 5, and the up dashboard 6 is doubled with a cross-section flat configuration.

[0014] Since thickness of the heat-receiving block 1 can be made thin, having the same

heat dissipation property as the conventional thing in the heat-receiving block 1 by carrying out insertion immobilization in this example by carrying out the compression set of the heat pipe of the conventional cross-section perfect circle form to an ellipse form or the configuration near it so that it may become the thickness direction of the heat-receiving block 1, and parallel about the sense of a minor axis, the heat-receiving block 1 can be attached to a small installation tooth space. It is small and lightweight, handling becomes easy, and, moreover, the heat sink of a low price can be obtained. Moreover, if a heat-receiving block becomes thin, the volume can become small, the amount of accumulation and thermal resistance in a heat-receiving block can be made small, and a draft resistance can also be reduced. especially the merit of the thickness of a heat-receiving block becoming thin since an installation tooth space is restricted in many cases, if it is in the heat pipe type heat sink for semiconductor device cooling -- large -- moreover, the base of a semiconductor device -- it can also be made to conform to a quick temperature change

[0015] Moreover, since thickness with a shorter path is made to thickness about the same as the perfect circle form heat pipe of a minor diameter by carrying out the compression set of the perfect circle form heat pipe of a major diameter to an ellipse form or the configuration near it, a heat dissipation property can be conventionally raised with the **** as the conventional thing with the same thickness of the heat-receiving block 1.

[0016] In addition, in drawing 1, although the heat pipe 2 is linear, it may be bent in the middle of the pipe. For example, in order to raise installation space efficiency, also when bending between the heat-receiving block 1 and the radiation-fin attachment sections about 90 degrees, it is. Moreover, the cross-section configuration and dimension of a heat pipe which carried out the compression set will become various by the path of the heat pipe of the cross-section perfect circle form of a basis, the thickness of a pipe wall, or the method of compression with a roll. Then, you may make it combine with one set of a heat sink such various deformation heat pipes of a cross-section configuration or a dimension, or the heat pipe of the cross-section perfect circle form where deformation is not added. Moreover, the need that ***** is the same length does not have the die length of a pipe, either.

[0017]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, since the heat pipe was made flat, as compared with what carried out the conventional perfect circle form, thickness of a heat-receiving block can be made thin. it -- a heat-receiving block -- small -- while being able to constitute lightweight and cheaply, the thermal resistance of a heat-receiving block can also be reduced.

[0018] Moreover, if it is the same heat-receiving block thickness, since the internal volume of a heat pipe can be enlarged as compared with what carried out the conventional perfect circle form, the heat dissipation engine performance can be improved and the heat transport capacity of hope can be secured by the small number.

[0019] according to invention according to claim 2 -- the heat pipe of a cross-section perfect circle form, and a cross section -- since it constituted combining the flat heat pipe, a heat dissipation property can be improved as compared with the case where it

constitutes only from a heat pipe of a perfect circle form.

[Translation done.]